

印 染 技 工 培 训 教 材

印染行业 染化料配制工（印花） 操作指南

中国印染行业协会◆编

YINRANHANGYERANHUALIAOPEIZHIGONG
(YINHUA)CAOZUOZHINAN



中国纺织出版社

● 印染技工培训教材 ●

印染行业染化料配制工(印花) 操作指南

中国印染行业协会 编



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书根据国家职业标准《印染染化料配制工》对印染企业配色工种的职业能力的要求,介绍了纺织物、染化料、印花糊料等相关基础知识以及印花色浆配方和色浆调制的操作要点。

本书可作为印染企业印花配色工的培训教材,也可供从事印染行业的技术人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

印染行业染化料配制工(印花)操作指南/中国印染行业协会编. —北京:中国纺织出版社,2007.7

(印染技工培训教材)

ISBN 978 - 7 - 5064 - 4453 - 8

I. 印… II. 中… III. 印花 - 染料 - 配制 - 指南

IV. TS194.2 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 086744 号

策划编辑:轻化工程图书出版中心 责任校对:俞坚沁

责任设计:李 然 责任印制:何 艳

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2007年7月第1版第1次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:5.75

字数:139千字 印数:1—3000 定价:25.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

前言

随着我国纺织印染行业新技术、新工艺、新材料、新设备的不断应用和发展,迫切需要一大批具有印染专业知识和操作技能的高素质人才。加强职工操作技能的人才队伍建设,关系到我国印染行业产品质量和竞争力的提高,对推动行业技术创新和实现科技成果转化将产生重要的影响。

印染染化料配制是印染企业的重要工作岗位,印染染化料配制工的操作技能水平直接反映企业的技术水平,进而影响企业的产品质量、产品档次和经济效益。为了提高印染行业职工队伍的技术水平,促进印染行业职业培训事业的发展,同时为开展地方及全国性的职业技能比赛提供教材,中国印染行业协会组织相关专家编写了本书。本书以印染行业染化料(印花)配制岗位的职业操作技能和相关知识为核心内容,以印染染化料配制高级工为主要对象,也可作为其他级别的印染染化料配制工的参考教材。本书由胡平藩高级工程师执笔,由钱孝玲和陈良田高级工程师审阅。

本书的编写得到了纺织行业职业技能鉴定指导中心和上海印染行业协会的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编写时间仓促,本书难免会存在一些问题,欢迎大家提出宝贵意见,以利于本书进一步修订完善。

中国印染行业协会

2007年6月

编写小组成员名单

组 长：李金宝

副组长：王久新 陈良田 陈志华

成 员：钱孝玲 胡平藩 王祥兴 陈崇福 李中坚
林 琳

目录

第一章 纤维及织物概述	1
第一节 纺织纤维分类和纤维的基本特征	1
一、棉纤维	1
二、苧麻	3
三、粘胶纤维	3
四、绿色纤维——Lyocell	4
五、丝	4
六、涤纶	4
七、锦纶	5
八、腈纶	5
九、维纶	5
第二节 纱与织物的基本特征	6
一、纱的基本特征	6
二、织物的基本特征	6
第三节 印花前练漂半制品的质量要求	7
 第二章 印花用的染料	 9
第一节 光与色的基本概念	9
一、光	9
二、标准光	10
三、色感觉的三属性	11
四、色的混合	13
五、配色原理与拼色的合理性	13
第二节 染料概述	15

一、染料概念与分类	15
二、染料的命名	19
三、商品染料	21
四、染料的色牢度	22
五、印花用染料的选择	23
第三章 印花工艺中常用的化学药剂和助剂	25
第一节 化学药剂	25
一、酸类	25
二、碱类	26
三、氧化剂	27
四、还原剂	27
五、一般盐类	29
第二节 常用的助剂	29
一、溶剂、吸湿剂	29
二、助溶剂	30
三、匀染剂、乳化剂	30
四、防染剂	31
五、增深剂	31
六、黏合剂	31
第四章 印花糊料	33
第一节 印花糊料概述	33
一、印花糊料的分类	33
二、印花糊料的作用	34
三、印花糊料的基本要求	35
第二节 印花糊料的选用	36
一、反映印制效果的几项主要指标	36

二、影响印花糊料的工艺因素	37
第三节 印花糊料应用性能的测试	40
一、花纹清晰度测定	40
二、曳丝性测试	40
三、抱水性测试	41
四、渗透性测试	41
第四节 常用印花糊料	42
一、淀粉及其衍生物	42
二、纤维素衍生物	46
三、植物胶类及其衍生物	47
四、海藻胶	50
五、乳化糊	55
六、合成增稠剂	57
七、常用糊料的印花性能对比	59
第五节 煮糊设备	59
 第五章 印花方式对色浆的要求与调制	61
第一节 印花方式与色浆的关系	61
一、手工台板印花	61
二、平版筛网印花	62
三、圆网印花	62
四、辊筒印花	63
第二节 印花色浆的调制	63
一、色浆调制的计量	64
二、色浆调制操作	64
三、安全操作	64
第三节 自动印花调配色	65
一、手工调浆的缺点	65

二、自动化印花调色系统	65
三、自动印花调浆设备	66
第六章 图案与印花生产	71
第一节 花样审理	72
一、接“回头”	72
二、花样尺寸	72
三、花样的套色	72
四、花型结构	72
第二节 印花工艺设计	73
一、直接印花	73
二、防印印花	73
三、拔染印花	74
第三节 色浆排列	74
一、平版筛网印花色浆排列规律	74
二、圆网印花色浆排列规律	75
三、辊筒印花色浆排列规律	75
第四节 印花配方的指定	75
一、印花指定书	75
二、印花色浆配方注意事项	76
第七章 纤维素纤维织物印花工艺	77
第一节 纤维素纤维织物直接印花工艺	77
一、活性染料直接印花	77
二、涂料直接印花	83
三、还原染料直接印花	88
四、可溶性还原染料直接印花	91
五、酞菁素染料直接印花	95

六、不溶性偶氮染料直接印花	98
七、稳定不溶性偶氮染料直接印花	103
八、各种染料共同印花	106
九、各种染料同浆印花	113
第二节 纤维素纤维织物防印印花工艺	115
一、涂料防印活性染料工艺	116
二、K型活性染料防印 KN型活性染料工艺	117
三、活性染料半防印花工艺	118
第三节 纤维素纤维织物防拔染印花工艺	119
一、活性染料地色防拔染印花	119
二、不溶性偶氮染料地色拔染印花	124
三、靛蓝牛仔布拔染印花	126
 第八章 涤棉混纺织物印花	 128
第一节 涂料印花	128
一、涂料印花色浆的配方与调制	129
二、印花色浆组成及注意事项	130
第二节 可溶性还原染料印花	130
一、印花色浆的配方与调制	131
二、工艺流程	131
三、注意事项	131
第三节 分散染料/活性染料同浆印花	132
一、印花色浆的配方与调制	132
二、工艺流程	133
三、注意事项	133
第四节 分散染料/还原染料同浆印花	134
一、印花色浆的配方与调制	134
二、工艺流程	135

第五节 烂花印花	136
一、印花色浆的配方与调制	136
二、工艺流程	137
第九章 涤纶仿真丝绸印花	138
第一节 涤纶仿真丝绸的直接印花	139
一、印花色浆的配方与调制	139
二、工艺流程	140
第二节 涤纶仿真丝绸的防拔染印花	141
一、还原剂拔染法	142
二、碱剂防拔染法	146
三、螯合剂防染法	149
第十章 真丝绸织物印花	152
第一节 直接印花	152
一、印花色浆的配方与调制	152
二、工艺流程	153
第二节 拔染印花	154
一、酸性染料、直接染料地色拔染印花	154
二、活性染料地色拔染印花	156
第十一章 天丝(Tencel) 织物印花	158
第一节 直接印花	158
一、印花色浆配方与调制	158
二、工艺流程	159
第二节 防拔染印花	159
第十二章 锦纶织物印花	161

一、印花色浆的配方与调制	161
二、工艺流程	163
第十三章 腈纶织物印花	164
一、印花色浆的配方与调制	164
二、工艺流程	165
第十四章 印花的常见疵病分析和防止	166
一、渗化	166
二、塞堵网孔或嵌花筒	166
三、溅浆	167
四、满地不均	167
五、脱浆	168
六、布面浮雕	168
七、刀线(宽条状)	168
八、色差	169
九、拔染不净	169
参考文献	171

第一章 纤维及织物概述

染整工厂属于加工性质的企业。纺织厂织造出的白织布或色织布在染整工厂经练漂(前处理)、染色、印花加工之后,再经各种后整理,最终成为印染产品。

织物印花是用染料或涂料使纺织品局部着色形成花纹和图案的工艺过程。印花时将染料或涂料与糊料、助剂和其他必要的化学药剂制成色浆,通过印花设备上的筛网或花筒印到纺织品上,并渗入或固着在纤维上,然后洗去纤维表面的残留物即可。

第一节 纺织纤维分类和纤维的基本特征

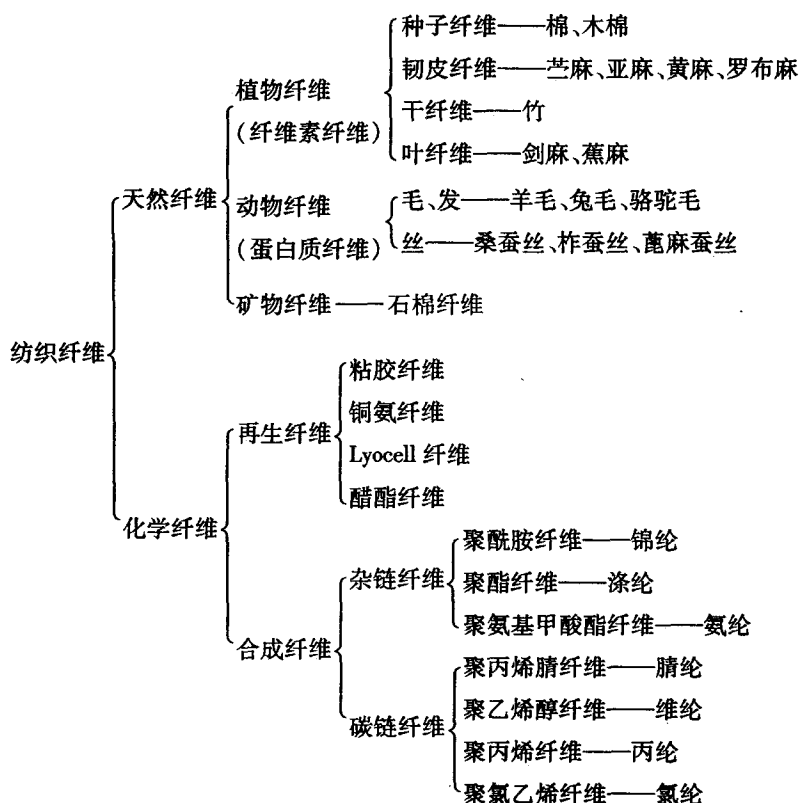
纺织品印花的对象是织物,织物是由各种纤维材料织造而成。纤维是指长度比直径大很多倍,并具有一定的伸长、柔软、耐磨性、可纺性以及一定的吸湿膨化性、化学稳定性、耐光、耐紫外线等化学性能的纤维物质。按其来源,纺织纤维可分天然纤维和化学纤维两大类。天然纤维包括植物纤维、动物纤维和矿物纤维;化学纤维又分再生纤维和合成纤维两种。

纺织纤维的分类见下页。

用于染整加工的纺织纤维大部分为棉纤维、粘胶纤维、涤纶及上述各种纤维的混纺织物,现将常用的纤维的性能进行简单介绍。

一、棉纤维

棉花是大家熟悉的一种植物,棉纤维是生长在棉籽上的纤维。



纺织纤维的分类

棉纤维外形细长,手感柔软,长度大约在 25 ~ 45mm,细度视纤维成熟度而异,约在 1.4 ~ 4.0dtex。成熟度高的棉纤维,纤维素含量高,胞腔较厚,天然扭曲多,强力、抱合力大,染色性能优良。棉纤维的公定回潮率为 8.5%。

棉纤维不溶于水或普通有机溶剂中,但会吸收水分而溶胀。棉纤维耐碱不耐酸,强无机酸能使棉纤维的纤维素长链分子中的苷键水解,使纤维的强度大大下降。氧化剂也会使纤维分子中的羟基氧化,甚至发生分子链的断裂,形成氧化纤维素,致使强力降低。纤维素在

碱溶液中相当稳定,并能使纤维素溶胀(膨化)。若在此时施加适当张力,则可以使织物的形状尺寸稳定;同时由于纤维形状变得接近圆柱体,无定形部分增大,因而获得较持久的光泽和较好染色性能。

棉纤维素纤维分子结构中含有羟基,它可与活性染料的活性基发生亲核性取代反应或亲核性加成反应,因此用活性染料印花后织物的湿处理牢度很好,已成为首选的印花染料。其他如涂料、还原染料、可溶性还原染料和不溶性偶氮染料也常用作棉纤维的印花染料。

二、苧麻

苧麻是荨麻科植物的茎皮纤维,是优良的纺织原料,由于产地、收割期不同,纤维的长度、细度、含胶量和含杂都不相同。原麻经煮练,再经洗、捶、漂、脱胶处理,成为洁白、富有光泽的纤维,平均长度为60mm,细度约为4.4~8.8dtex,纤维强度高、刚性大、伸长少、弹性稍差、吸湿放湿快。公定回潮率为12%。

由于苧麻纤维直径较粗,因而比棉纤维刚硬得多,加上苧麻纤维细胞表面光滑,纤维间抱合力弱,成纱性低,易在染整加工中有某些粗大原纤分离并突出于纤维表面,引起刺痒感。

苧麻纺织物有纯纺和混纺两种,用以制成衣料,舒适凉爽、透气性好。苧麻纤维的结晶度在90%左右,上色能力比棉纤维低。苧麻织物印花用的染料和加工工艺与棉纤维相类同。

三、粘胶纤维

粘胶纤维俗称人造丝,棉型粘胶纤维俗称人造棉。它是由棉浆粕或木浆粕碱化成碱纤维素,经二硫化碳黄化,形成纤维素原黄酸酯,将纤维素原黄酸酯溶解于氢氧化钠溶液中,得到粘胶液纺丝,通过凝固浴制得丝条。粘胶纤维光亮柔软、吸水性好、穿着舒适,且容易染色;但它湿强力较低,伸长率高达10%~30%,不耐强碱,缩水率高。

富强纤维与普通粘胶纤维相比,皮层的取向度较高,因此单纤维

具有较高的强力,干湿强力差别较小,纺织后成品的伸长变形得到改善,例如新型高湿模量莫代尔(Modal)纤维。

适用于棉纤维用的印花染料品种基本上都适用于粘胶纤维织物。

四、绿色纤维——Lyocell

Lyocell 为学名,商品名称为 Tencel(天丝)。它的主要原料与粘胶纤维一样是木浆,但采用 NMMO(*N*-甲基吗啉-*N*-氧化物)为溶剂,将纤维素浆粕溶解后,以干喷湿纺的方式制取;其整个制造过程无毒害,故称为 21 世纪绿色纤维。

天丝纤维具有良好的吸湿性和高的溶胀性能,它的断裂强度比粘胶纤维高,伸长湿模量高,缩水率低。

天丝纤维印花用的染料主要为活性染料和直接染料,尤其是双活性基的活性染料对天丝原纤化处理的影响较小,故更适宜于天丝纤维的直接印花,精细花型则多采用湿罩湿防印印花工艺。

五、丝

真丝一般有桑蚕丝和柞蚕丝之分。蚕丝是一种蛋白质纤维,由多种氨基酸组成。蚕丝的丝条由两根并立的丝素单丝组成,其外包覆盖一层丝胶。除丝素、丝胶外,生丝还含有蜡状物、色素以及无机杂质。

蚕丝干断裂强度与棉纤维相似,但湿断裂强度不及棉纤维;热硫酸可使其分解,且不耐强碱。公定回潮率约为 9.0%。

蚕丝纤维分子结构中存在羟基、氨基和羧基,当它们电离后,弱酸性染料、活性染料、中性染料、还原染料等就对它具有直接性,因此可用上述染料进行印花。

六、涤纶

涤纶的学名为聚酯纤维,是合成纤维中的主要品种。目前涤纶的品种有 PET、PTT 和 PBT 三种,其中 PET、PTT 较常用。PET(聚对苯二

甲酸乙二酯)大分子链上没有羟基等极性基团,吸湿性很低,属于疏水性纤维。涤纶分子易于伸直,没有支链,具有热塑性,因而涤纶织物有极优良的定形性能和尺寸稳定性,平挺,富有弹性,洗后易干、免烫,经碱减量处理后,宜做服装面料。

涤纶印花用的分散染料是疏水性较强的非离子型染料,在扩散剂的帮助下,分裂成单分子状态,在高温常压汽蒸或热空气条件下进行固着。

涤纶纤维常与亲水性纤维(如棉、麻、粘胶、毛等纤维)进行混纺,可织造成各种服用或装饰面料。

七、锦纶

锦纶的学名为聚酰胺纤维,由己内酰胺聚合纺丝而得。产品有单丝、复丝、变形丝、鬃丝和短纤维等,按光泽又可分为有光、半光和异形(闪光)三种。

锦纶是一种含有烷烃键的疏水性纤维,其分子结构中含有氨基($-\text{NH}_2$)和羧基($-\text{COOH}$)等亲水性基团,因此它的吸湿性比涤纶高。锦纶的印染性能虽不及棉纤维,但在合成纤维中,它属于较易染色和印花的品种,可用酸性染料、分散染料和中性染料来进行印花。

八、腈纶

腈纶的学名为聚丙烯腈纤维,它是以丙烯腈为主要原料,与第二、第三单体共聚的高分子化合物,经湿法或干法纺丝制成的合成纤维。

腈纶可以用还原染料、分散染料、阳离子染料来印花。由于腈纶大分子链上有酸性基团,它是阳离子染料的染色席位,因此均选用阳离子染料作为印花用的染料,不仅色泽鲜艳,而且各项色牢度优良。

九、维纶

维纶的学名为聚乙烯醇甲醛纤维,它是以乙烯醇为原料,采用湿